

#-2

Docket No.: P-0240

PATENT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of

Ui-Suk YIM

New U.S. Patent Application

Filed: August 28, 2001

For: COMMUNICATION METHOD AMONG A PLURALITY OF VIRTUAL  
LANS IN AN IP SUBNET

11000 U.S. PTO  
09/939558  
08/28/01

**TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Assistant Commissioner of Patents  
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the  
following application:

Korean Patent Application No. 50477/2000, filed August 29, 2000

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,  
FLESHNER & KIM, LLP



Daniel Y.J. Kim  
Registration No. 36,186  
David W. Ward  
Registration No. 45,198

P. O. Box 221200  
Chantilly, Virginia 20153-1200  
703 502-9440

**Date: August 28, 2001**

DYK/DWW : tmd

11000 U.S. PTO  
09/939558  
08/28/01

대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 50477 호  
Application Number

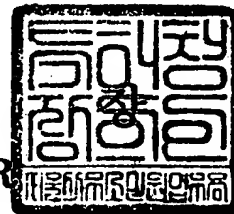
출원년월일 : 2000년 08월 29일  
Date of Application

출원인 : 엘지정보통신주식회사  
Applicant(s)

2001 년 06 월 20 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0013
【제출일자】	2000.08.29
【국제특허분류】	H04M 001/00
【발명의 명칭】	동일 아이피 서브넷상에 구성된 서로 다른 가상랜 사이의 통신방법
【발명의 영문명칭】	COMMUNICATION METHOD FOR PLURAL VIRTUAL LAN CONSISTED IN IDENTICAL IP SUBNET
【출원인】	
【명칭】	엘지정보통신 주식회사
【출원안코드】	1-1998-000286-1
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	2000-046977-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임의석
【성명의 영문표기】	YIM,Ui Suk
【주민등록번호】	720519-1055311
【우편번호】	402-012
【주소】	인천광역시 남구 송의2동 294-1 4/3
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 박장원 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	17 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	29,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 동일 아이피 서브넷상에 구성된 서로 다른 가상랜 사이의 통신방법에 관한 것으로, 주소 결정 프로토콜을 이용하여 동일한 아이피 서브넷에 구성된 복수개의 가상랜 사이의 통신을 구현할 수 있도록 한 것이다. 이를 위하여 본 발명은 동일 아이피 서브넷상에 구성된 복수개의 가상랜에 있어서, 동일 아이피 서브넷 상의 목적 호스트 MAC주소를 알아내기 위한 제1 주소 결정 프로토콜 요청신호를 발생하는 제1 과정과; 상기 제1 주소 결정 프로토콜 요청신호를 이용하여 소스 호스트와 목적 호스트의 가상랜의 정보와 MAC주소 정보를 검출하는 제2 과정과; 소스 호스트에서 발생한 유니 캐스트 데이터를 목적 호스트로 전송하는 제3 과정으로 수행한다.

**【대표도】**

도 7

**【명세서】****【발명의 명칭】**

동일 아이피 서브넷상에 구성된 서로 다른 가상랜 사이의 통신방법{COMMUNICATION METHOD FOR PLURAL VIRTUAL LAN CONSISTED IN IDENTICAL IP SUBNET}

**【도면의 간단한 설명】**

도1은 이더넷의 전송단위인 프레임의 구성을 보인도.

도2는 일반적인 랜스위치를 사용하여 소스 호스트와 목적 호스트 사이의 통신을 보인 개략도.

도3은 도2에 있어서, 소스 호스트에서 생성하는 주소 결정 프로토콜 요청신호의 구성을 보인 개략도.

도4는 도2에 있어서, 목적 호스트에서 생성하는 주소 결정 프로토콜 응답신호의 구성을 보인 개략도.

도5는 도2에 있어서, 소스 호스트에서 생성한 유니 캐스트 패킷의 구성을 보인 개략도.

도6은 종래 서로 다른 아이피 서브넷상에 구성된 가상랜 사이의 통신을 보인 개략도.

도7은 본 발명 동일 아이피 서브넷상에 구성된 서로 다른 가상랜 사이의 통신방법에 대한 동작 흐름도.

도8은 본 발명 동일 아이피 서브넷상에 구성된 서로 다른 가상랜 사이의 통신을 보인 개략도.

도9는 도8에 있어서, 소스 호스트에서 생성하는 주소 결정 프로토콜 요청신호의 구성을 보인 개략도.

도10는 도8에 있어서, 라우팅모듈에서 생성하는 주소 결정 프로토콜 응답신호의 구성을 보인 개략도.

도11은 도8에 있어서, 라우팅모듈에서 생성하는 주소 결정 프로토콜 요청신호의 구성을 보인 개략도.

도12는 도8에 있어서, 목적 호스트에서 생성하는 주소 결정 프로토콜 응답신호의 구성을 보인 개략도.

도13은 도8에 있어서, 소스 호스트에서 생성하는 유니 캐스트 데이터 패킷의 구성을 보인 개략도.

도14는 도8에 있어서, 라우팅모듈에서 생성하는 유니 캐스트 데이터 패킷의 구성을 보인 개략도.

#### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<15> 본 발명은 동일 아이피 서브넷상에 구성된 서로 다른 가상랜 사이의 통신방법에 관한 것으로, 특히 주소 결정 프로토콜을 이용하여 동일한 아이피 서브넷에 구성된 복수개의 가상랜 사이의 통신을 구현할 수 있도록 한 동일 아이피 서브넷상에 구성된 서로 다른 가상랜 사이의 통신방법에 관한 것이다.

<16> 일반적으로, 랜(LAN:Local Area Network)은 근거리 통신망으로 학교와 회사등에서

내부 데이터 통신이 가능한 통신망인데, 특히 이더넷(Ethernet)은 미국의 DEC, 인텔, 제록스가 공동으로 개발한 랜으로서, IEEE표준을 구현한 CSMA/CD방식의 통신망이다.

- <17>      상기 CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection)는 복수개의 컨트롤러에서 송출된 신호가 중복됨으로 인하여 발생하는 패킷간의 충돌을 감소시키기 위한 통신 방식으로, 패킷을 송출하기 전에 송출하려는 채널의 사용여부를 조사하여 채널이 미사용될 때까지 송출을 지연시킨다.
- <18>      이더넷의 전송단위인 프레임의 구성은 도1에 도시된 것과 같이, 6바이트의 목적 주소(Destination Address:DA)와 소스 주소(Source Address :SA), 2바이트의 데이터 형식(길이 정보), 1500바이트 이내의 사용자 데이터로 이루어진다.
- <19>      여기서, 상기 목적주소(DA)는 프레임을 전송받는 위치의 물리적주소를 나타내고, 소스 주소(SA)는 프레임을 전송하는 위치의 물리적주소를 나타낸다.
- <20>      이더넷 랜은 이더넷 표준에 맞는 미디어를 통해 수신된 프레임을 PHY레이어에서 상위 MAC레이어로 전달하는데, 이때 이더넷 프레임은, MAC 주소를 사용하여 노드를 구분하고, 목적주소(DA)에 상기 MAC의 주소를 첨가하여 전송한다.
- <21>      한편, 이더넷의 특성상, 목적지의 피씨는 목적주소(DA)가 자신의 MAC 주소인 프레임만 수신하고, 브로드캐스트(Broadcast) 주소(모든 목적주소가 '1')인 경우에는 모두 수신한다.
- <22>      여기서, 일반적인 랜스위치에 대한 실시예의 동작을 도2를 참조하여 설명한다.
- <23>      먼저, 제1 호스트(HOST1)가 제10 호스트(HOST10)의 MAC 주소를 알아내기 위하여 브로드캐스트(Broadcast) MAC 주소를 이용하여 모든 노드에, 도3과 같은 프레임으로 이루

어진 주소 결정 프로토콜 요청신호(ARP\_REQ)를 전송한다.

<24> 이때, 랜 스위치는 목적 MAC가 브로드캐스트(Broadcast) 이거나 MAC 테이블에 등록되지 않은 패킷은 모든 포트에 전송하고, 제1 호스트(HOST1)가 제1 포트(PORT1)에 연결되어 있음을 MAC 테이블에 등록한다.

<25> 그 다음, 상기 랜 스위치에 연결된 모든 노드의 MAC는 패킷을 수신한후 그 패킷을 아이피 모듈로 전송하고, 그 아이피모듈이 아이피를 검사하여 자신으로 오는 패킷인지를 판단하는데, 즉 제10 호스트(HOST10)의 아이피모듈은 전송된 패킷의 아이피가 자신의 아이피와 일치하므로, 전송된 패킷이 자신의 것임을 인식하여 그에 따라 제1 호스트(HOST1)로 도4와 같은 프레임으로 이루어진 주소 결정 프로토콜 응답신호(ARP\_RES)를 랜 스위치에 전송한다.

<26> 그러면, 상기 랜스위치는 상기 주소 결정 프로토콜 응답신호(ARP\_RES)의 목적 주소(DA) '01'을 가지고 MAC 테이블을 검색하여 그에 해당되는 제1 포트(PORT1)를 통해 제1 호스트(HOST1)로 상기 주소 결정 프로토콜 응답신호(ARP\_RES)를 전송함과 아울러 MAC 주소가 00:40:2a:00:00:0a인 제10 호스트(HOST10)가 제 10포트(PORT10)에 연결되어 있음을 MAC 테이블에 등록한다.

<27> 이후, 상기 제1 호스트(host1)는 상기 주소 결정 프로토콜 응답신호 (ARP\_RES)에 의해 목적지 제10 호스트(HOST10)의 MAC주소를 알게되어, 그 제10 호스트(HOST10)로 도5와 같은 유니 캐스트(Unicast) 패킷을 전송한다.

<28> 여기서, 상기와 같은 랜 환경에서는 근본적으로 주소 결정 프로토콜(ARP) 패킷 같은 브로드캐스트(Broadcast) 메시지가 많게 되어 망의 성능을 저하시키는 주요 원인이



되는데, 이를 개선하기 위하여 물리적인 네트워크 구성에 상관없이 강제로 브로드캐스트(Broadcast) 영역을 정의하여 불필요한 망의 충돌을 감소시키기 위한 가상 랜(VIRTUAL LAN:이하,가상랜)이 등장하게 되었다.

<29>       상기 가상랜은 브로드캐스트(Broadcast) 또는 알려지지 않은 패킷이 수신되면 그 패킷을 수신한 포트가 속하는 가상랜(VLAN)의 포트로만 전송하도록 하고, MAC 테이블에는 그 가상랜(VLAN)의 번호 필드가 추가되며, 이때 서로 다른 가상랜(VLAN)간의 통신에는 도6과 같이 반드시 라우터를 거쳐야 한다.

<30>       즉, 제1 가상랜(VLAN1)의 호스트(HOST1)가 제2 가상랜(VLAN2)에 속한 호스트(HOST10)와 통신하기 위해서, 브로드 캐스트(Broadcast) 주소 결정 프로토콜 (ARP) 패킷을 전송해야 하는데, 가상랜(VLAN)의 정의상 서로 다른 가상랜(VLAN)으로 브로드캐스팅(Broadcast) 주소 결정 프로토콜(ARP) 패킷을 전송할 수 없기 때문에 서로 다른 가상랜(VLAN) 사이의 통신을 수행하지 못하게 되고, 이로 인해 하나의 아이피 서브넷(SUBNET)에는 반드시 하나의 가상랜(VLAN) 만이 대응되게 된다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<31>       그러나, 상기와 같은 종래 기술에 있어서, 가상랜간의 통신은 라우터를 거쳐야 하므로 동일한 아이피 서브넷내에서 복수개의 가상랜을 구현하지 못하는 문제점이 있었다.

<32>       따라서, 상기와 같은 문제점을 감안하여 창안한 본 발명은 주소 결정 프로토콜을 이용하여 동일한 아이피 서브넷에 구성된 복수개의 가상랜 사이의 통신을 구현할 수 있도록 한 동일 아이피 서브넷상에 구성된 서로 다른 가상랜 사이의 통신방법을 제공함에 그 목적이 있다.

### 【발명의 구성 및 작용】

- <33>      상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 동일 아이피 서브넷상에 구성된 복수 개의 가상랜에 있어서, 동일 아이피 서브넷 상의 목적 호스트 MAC주소를 알아내기 위한 제1 주소 결정 프로토콜 요청신호를 발생하는 제1 과정과; 상기 제1 주소 결정 프로토콜 요청신호를 이용하여 소스 호스트와 목적 호스트의 가상랜의 정보와 MAC주소 정보를 검출하는 제2 과정과; 소스 호스트에서 발생한 유니 캐스트 데이터를 목적 호스트로 전송하는 제3 과정으로 수행함을 특징으로 한다.
- <34>      이하, 본 발명에 의한 동일 아이피 서브넷상에 구성된 서로 다른 가상랜 사이의 통신방법에 대한 작용 및 효과를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <35>      도7은 본 발명 동일 아이피 서브넷상에 구성된 서로 다른 가상랜 사이의 통신방법에 대한 동작흐름도로서, 이에 도시한 바와같이 동일 아이피 서브넷(SUBNET)상의 목적 호스트 MAC주소를 알아내기 위한 제1 주소결정 프로토콜 요청신호 (ARP\_REQ)를 스위칭모듈로 전송하는 제1 단계와; 상기 스위칭모듈에 의해, 상기 제1 주소결정 프로토콜 요청신호(ARP\_REQ)를 동일 아이피 서브넷(SUBNET) 상의 가상랜에 속하는 모든 포트 및 라우팅모듈로 전송하는 제2 단계와; 상기 라우팅모듈에 의해, 상기 제1 주소 결정 프로토콜 요청신호(ARP\_REQ)의 목적 아이피 주소에 해당되는 목적 호스트 대신에 제1 주소 결정 프로토콜 응답신호(ARP\_RES)를 소스 호스트로 전송함과 아울러 상기 목적 호스트의 MAC주소를 알아내기 위한 제2 주소결정 프로토콜 요청신호(ARP\_REQ)를 전송하는 제3 단계와; 상기 제2 주소결정 프로토콜 요청신호(ARP\_REQ)에 의해, 목적 호스트의 MAC주소를 알리기 위한 제2 주소결정 프로토콜 응답신호(ARP\_RES)를 상기 라우팅모듈에 전송하는 제4 단계와; 소스 호스트에서 유니캐스트(Unicast) 데이터 패킷을 상기 라우팅모듈로 전송하

는 제5 단계와; 상기 라우팅모듈에서, 상기 유니캐스트(Unicast) 데이터 패킷의 MAC 주소를 목적 호스트의 MAC주소로 변환하여 그 목적 호스트로 전송하는 제6 단계로 이루어지며, 이와 같은 본 발명을 도8을 참조하여 설명한다.

- <36> 먼저, 제1 가상랜(VLAN1)에 속한 소스 호스트(HOST1)는 동일 아이피 서브넷 (SUBNET)상의 목적 호스트(HOST10) MAC주소를 알아내기 위하여, 도9와 같은 프레임으로 이루어진 제1 주소 결정 프로토콜 요청신호(ARP\_REQ)를 스위칭모듈로 전송한다.
- <37> 상기 스위칭모듈은 상기 제1 주소결정 프로토콜 요청신호(ARP\_REQ)를 동일 아이피 서브넷(SUBNET) 상의 제1 가상랜(VLAN1)에 속하는 모든 포트 및 라우팅모듈로 전송한다.
- <38> 그 다음, 상기 라우팅모듈은 상기 제1 주소 결정 프로토콜 요청신호 (ARP\_REQ)의 목적 아이피 주소에 해당되는 목적 호스트(HOST10) 대신에 도10과 같은 프레임으로 이루어진 제1 주소 결정 프로토콜 응답신호(ARP\_RES)를 소스 호스트(HOST1)로 전송한다.
- <39> 이때, 상기 라우팅모듈은 라우팅테이블을 참조하여 목적지의 아이피가 속해있는 가상랜(VLAN2)을 인식하고, 해당 게이트웨이를 통해 목적 호스트(HOST10)의 MAC 주소를 알아내기 위하여, 도11과 같은 프레임으로 이루어진 제2 주소결정 프로토콜 요청신호 (ARP\_REQ)를 전송한다.
- <40> 그 다음, 목적 호스트(HOST10)는 상기 제2 주소 결정 프로토콜 요청신호 (ARP\_REQ)에 의해, 자신의 MAC 주소를 알리기 위하여 도12와 같은 프레임으로 이루어진 제2 주소 결정 프로토콜 응답신호(ARP\_RES)를 상기 라우팅모듈에 전송한다.
- <41> 이에 따라, 상기 라우팅모듈은 소스 호스트(HOST1)와 목적 호스트(HOST10)의 MAC주소와 가상랜(VLAN1, VLAN2)의 정보를 모두 인식하게 된다.

<42> 이때, 상기 소스 호스트(HOST1)에서 도13과 같은 프레임으로 이루어진 유니캐스트(Unicast) 데이터 패킷을 상기 라우팅모듈로 전송하게 되고, 그러면 상기 라우팅 모듈은 상기 유니캐스트(Unicast) 데이터 패킷의 MAC 주소를 목적 호스트 (HOST10)의 MAC 주소로 변환하여 도14와 같은 프레임으로 이루어진 유니 캐스트 (Unicast) 데이터 패킷을 그 목적 호스트(HOST10)로 전송한다.

<43> 즉, 본 발명은 가상랜(VLAN)의 구성에 주소 결정 프로토콜(ADDRESS RESOLUTION PROTOCOL) 개념을 도입함으로써, 실제로 중간에서 스위칭모듈이나 라우팅모듈의 능동적인 중계 동작이 이루어지지만 양쪽 가상랜(VLAN)에 각기 포함되는 호스트(HOST)들은 상대 호스트(HOST)와 직접 통신하고 있는 것 같은 환경을 구현한다.

#### 【발명의 효과】

<44> 이상에서 상세히 설명한 바와같이 본 발명은 동일한 아이피 서브넷(SUBNET) 내에서 가상랜을 복수개 구현함으로써 중소 규모의 단체내의 이더넷 트래픽 (Traffic)을 상당 부분 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

동일 아이피 서브넷상에 구성된 복수개의 가상랜에 있어서,

동일 아이피 서브넷 상의 목적 호스트 MAC주소를 알아내기 위한 제1 주소 결정 프로토콜 요청신호를 발생하는 제1 과정과;

상기 제1 주소 결정 프로토콜 요청신호를 이용하여 소스 호스트와 목적 호스트의 가상랜의 정보와 MAC주소 정보를 검출하는 제2 과정과;

소스 호스트에서 발생한 유니 캐스트 데이터를 목적 호스트로 전송하는 제3 과정으로 수행함을 특징으로 하는 동일 아이피 서브넷상에 구성된 서로 다른 가상랜 사이의 통신방법.

**【청구항 2】**

제1 항에 있어서, 제2 과정은 스위칭모듈에 의해, 상기 제1 주소결정 프로토콜 요청신호를 동일 아이피 서브넷 상의 가상랜에 속하는 모든 포트 및 라우팅모듈로 전송하는 제1 단계와;

상기 라우팅모듈에 의해, 상기 제1 주소 결정 프로토콜 요청신호의 목적 주소에 해당되는 목적 호스트 대신에 제1 주소 결정 프로토콜 응답신호를 소스 호스트로 전송함과 아울러 상기 목적 호스트의 MAC주소를 알아내기 위한 제2 주소결정 프로토콜 요청신호를 전송하는 제2 단계로 수행함을 특징으로 하는 동일 아이피 서브넷상에 구성된 서로 다른 가상랜 사이의 통신방법.

**【청구항 3】**

제2 항에 있어서, 라우팅모듈은 제1 주소 결정 프로토콜의 목적 아이피 주소에 의해 목적 호스트가 포함된 가상랜을 선택하는 것을 특징으로 하는 동일 아이피 서브넷상에 구성된 서로 다른 가상랜 사이의 통신방법.

**【청구항 4】**

제1 항에 있어서, 제3 과정은 소스 호스트에서 유니 캐스트 데이터 패킷을 상기 라우팅모듈로 전송하는 제1 단계와;

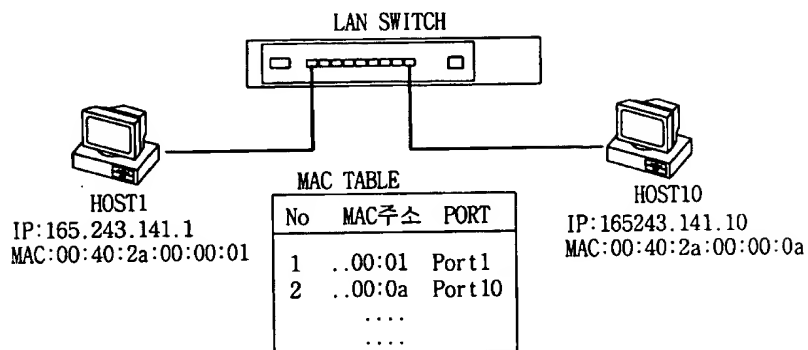
상기 라우팅모듈에서, 상기 유니 캐스트 데이터 패킷의 MAC 주소를 목적 호스트의 MAC주소로 변환하여 그 목적 호스트로 전송하는 제2 단계로 수행함을 특징으로 하는 동일 아이피 서브넷상에 구성된 서로 다른 가상랜 사이의 통신방법.

## 【도면】

【도 1】

DA	SA	TYPE	USER DATA
6BYTE	6BYTE	2BYTE	

【도 2】



【도 3】

FF	01	141.10	141.1	ARP_REQUEST
----	----	--------	-------	-------------

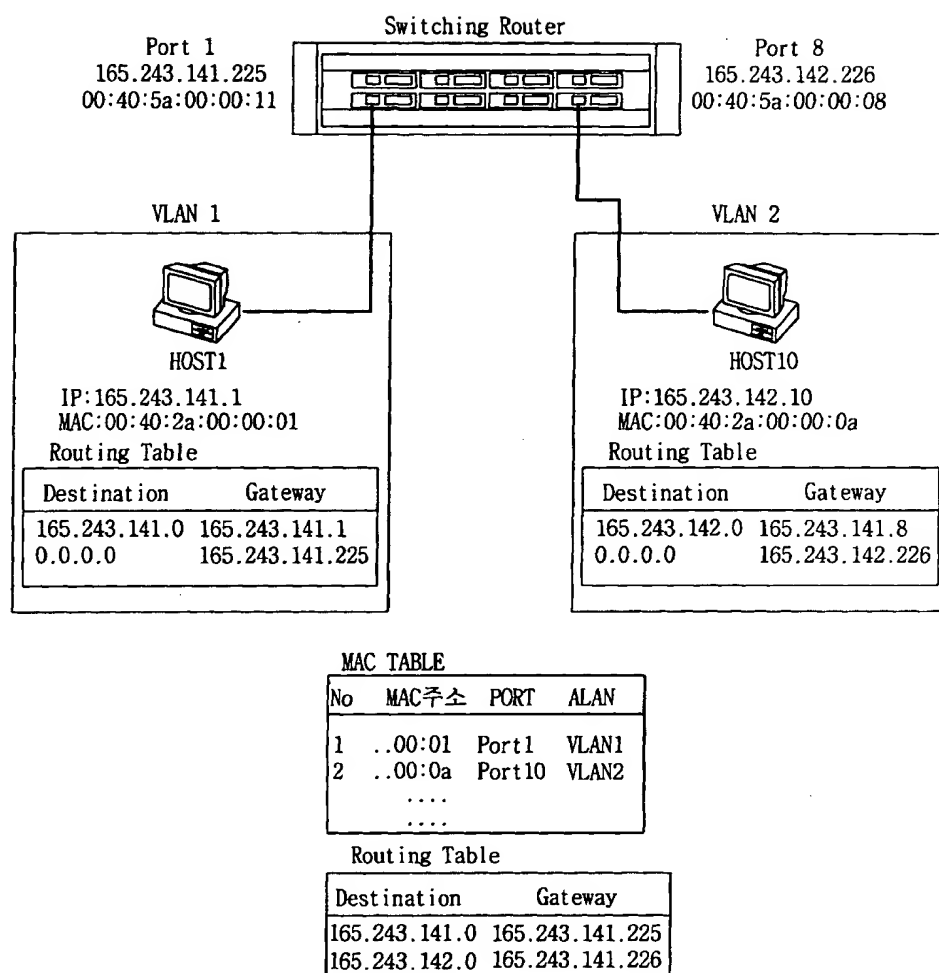
【도 4】

01	0a	141.1	141.10	ARP_RESPONSE
----	----	-------	--------	--------------

【도 5】

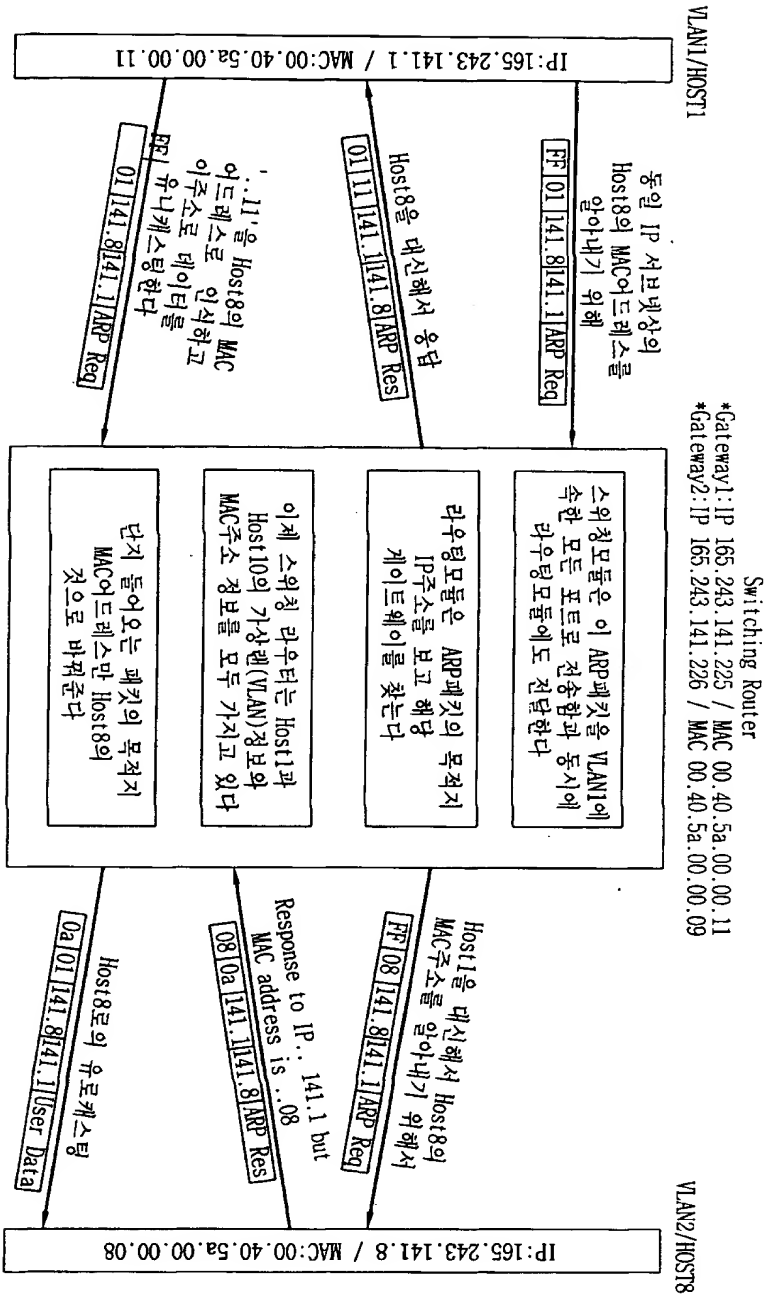
0a	01	141.10	141.1	IP DATA
----	----	--------	-------	---------

【도 6】

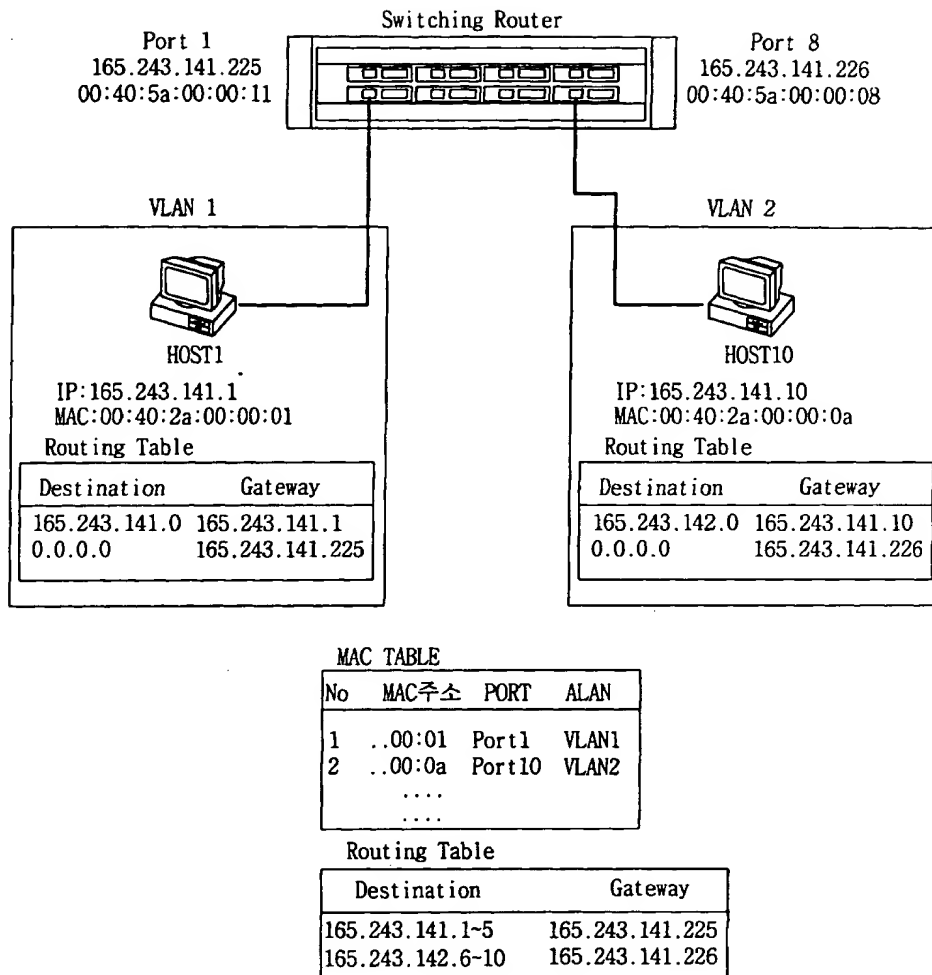




【도 7】



【도 8】



【도 9】

FF	01	141.10	141.1	ARP_REQUEST
----	----	--------	-------	-------------

【도 10】

01	11	141.1	141.10	ARP_RESPONSE
----	----	-------	--------	--------------

【도 11】

FF	01	141.10	141.1	ARP_REQUEST
----	----	--------	-------	-------------

【도 12】

08	0a	141.1	141.10	ARP_RESPONSE
----	----	-------	--------	--------------

【도 13】

11	01	141.10	141.1	User Data
----	----	--------	-------	-----------

1020000050477

2001/6/2

【도 14】

0a	01	141.10	141.1	User Data
----	----	--------	-------	-----------